

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-210304

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

H01M 2/26  
H01M 4/64  
H01M 10/04  
H01M 10/40

(21)Application number : 2000-018258

(71)Applicant : NEC MOBILE ENERGY KK

(22)Date of filing : 27.01.2000

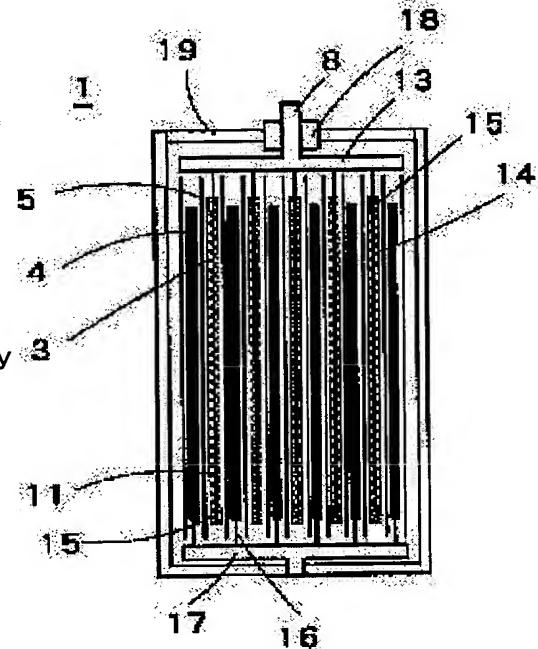
(72)Inventor : TAKIMOTO KIYOHIDE

## (54) SEALED TYPE BATTERY AND ITS MANUFACTURING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a battery that has a large capacity per volume and that has lost a tab to connect a battery element and an electro-conductive terminal, and that is easy for assembling.

**SOLUTION:** In a sealed type battery having the battery element which is wound to the matter which has been laminated through a separator with a positive electrode plate and a negative electrode plate, and the end of one of winding coaxial direction of the current collection body which constitutes an electrode plate of one polarity is coated with insulating substance layer including the end face, and the opposing end of a current collection body of the electrode plate of the other polarity is the sealed type battery which is directly and electrically connected with the current collection plate arranged in parallel to the end face of the battery element.



**JP 2001-210304 (Partial Translation)**

"Sealed battery and method for manufacturing the same"

[0011]

[Mode for Embodying the Invention]

A sealed battery according to the present invention is a sealed battery including a battery element formed by winding a laminate of a positive electrode plate, a negative electrode plate, and a separator interposed therebetween, wherein electric contact of one electrode plate with other electrode plate or a current collector plate is prevented when a current collector of an electrode plate and a current collector plate located at an end face and an end portion in an winding axis direction of the electrode element are connected, thereby providing a battery that is readily manufactured and has a stable performance.

[0012]

In the following, the present invention will be described with reference to drawings. FIG. 1 is a view illustrating a sealed battery according to the present invention and is a sectional view cut in a central axis direction of the battery. In the sealed battery 1 of the present invention, a battery element 6 formed by winding a laminate of a positive electrode plate 3, a negative electrode plate 4, and a separator 5 interposed therebetween is housed

in a battery can 2, and the battery can 2 also serves as a negative electrode terminal.

[0013]

The positive electrode plate 3 is produced by applying a positive electrode paint prepared by dispersing and kneading a composite oxide of  $\text{Li}_x\text{MO}_2$  (M represents at least one transition metal) such as  $\text{Li}_x\text{CoO}_2$ ,  $\text{Li}_x\text{NiO}_2$ ,  $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$  and  $\text{Li}_x\text{Ni}_y\text{Co}_{(1-y)}\text{O}_2$ , a conductive material such as carbon black, and a binder such as polyvinylidene fluoride (PVDF) in a solvent such as N-methyl-2-pyrrolidone (NMP) onto a surface of a positive electrode current collector 11 made of a metal foil of an aluminum foil in a belt form.

[0014]

Also, a negative electrode plate 4 is produced by applying, on a surface of a negative electrode current collector 12 in a belt form such as a copper foil, a negative electrode application liquid prepared by dispersing and kneading a material capable of absorbing and desorbing lithium such as carbonaceous material such as pyrolytic carbon, cokes such as pitch coke, needle coke and oil coke, graphite, glass carbon, baked organic polymer compound formed by baking phenol resin, furan resin etc., carbon fiber, and activated carbon; conductive polymer material such as polyacetylene and polypyrrole; or lithium alloy such as metallic lithium and lithium-aluminum alloy, conductive material such as carbon black, and binder such as polyvinylidene fluoride (PVDF) in a

solvent such as N-methyl-2-pyrrolidone (NMP).

[0015]

An end portion of the positive electrode current collector 11 opposite to the portion of the positive electrode current collector to which a positive electrode current collector plate 13 is connected is covered with a insulating material layer 15 in contact with a positive electrode material layer 14. The insulating material layer 15 can be formed by using a variety of materials, and in particular, a binder such as polyvinylidene fluoride used in the positive electrode application liquid used for producing the positive electrode is preferable because of having a favorable affinity with both the positive electrode active material layer and the positive electrode current collector in the positive electrode plate.

[0016]

Also, an end portion of a negative electrode current collector 16 in the negative electrode plate 4 is connected to a negative electrode current collector plate 17. The end portion of the negative electrode current collector 16 can be connected to the negative electrode current collector plate 17 by ultrasonic welding, resistance welding etc. Since the positive electrode current collector 11 at an end portion of the positive electrode plate 3 is covered with the insulating material layer 15, even if the negative electrode current collector 16 is bent, the negative electrode current collector

16 does not become in contact with the positive electrode plate 3 or the positive electrode current collector 11, thereby short circuiting does not occur. Also, on the side of the positive electrode current collector 11 connected to the positive electrode current collector plate 13, the insulating material layer 15 is formed on the positive electrode current collector 11 adjacent to the positive electrode active material layer 14 of the positive electrode plate 3, and the positive electrode current collector plate 13 is fixed to a battery header 19 via an insulating member 18 and serves as a positive electrode terminal. The positive electrode current collector 11 can be connected to the positive electrode current collector plate 13 by ultrasonic welding etc.

[0017]

The width of the positive electrode active material layer 14 of the positive electrode plate 3 is smaller than the width of the negative electrode active material layer of the opposed negative electrode plate. However, since the insulating material layer 15 is formed adjacent to the positive electrode active material layer 14 of the positive electrode current collector 11, the end portion of the positive electrode that is covered with the insulating material layer can have the same width as that of the negative electrode. Therefore, a battery element in which the end portion of the positive electrode plate is stable can be formed. In consequence, it is possible not only to prevent

short circuiting with the current collector on which an insulating material layer is not formed, but it is also possible to prevent causing short circuiting by contact made between the positive electrode plate or the cut part of the positive electrode current collector and the negative electrode plate, even when there is great impact on the battery due to dropping etc.

[0018]

FIG. 2 illustrates a method for manufacturing an electrode plate on which an insulating material layer is formed for use in a sealed battery of the present invention. FIG. 2 (A) illustrates an application method, FIG. 2 (B) is a sectional view taken by line A-A' of FIG. 2 (A), and FIG. 2 (C) is a sectional view taken by line B-B' of FIG. 2 (A). In FIG. 2 (A), a positive electrode application liquid 21 prepared by dispersing lithium transition metal composite oxide etc. in a binder is applied consecutively from an application apparatus 20 on a positive electrode current collector 11 made of an aluminum foil in a belt form, and at the same time, an application liquid 22 for forming insulating material layer separated from the positive electrode application liquid with a separation plate 22 in the application apparatus can be applied, and thereby the insulating material layer 15 adjacent to the positive electrode active material layer 14 can be formed at the same time with the positive electrode active material layer. After

a similar application is performed on the other surface of the positive electrode current collector of which the positive electrode active material layer and the insulating material layer are formed on one surface, it is cut into a prescribed size.

[0019]

Although FIG. 2 illustrates an example of applying an active material layer on a current collector in a belt form; however, more than one active material layer can be formed at the same time and can be cut subsequently. FIG. 3 illustrates a method for manufacturing more than one electrode plate of the present invention at the same time, and illustrates a method for manufacturing two electrodes in a belt form at the same time. A positive electrode application liquid formed by dispersing lithium transition metal composite oxide etc. in a binder and an application liquid for forming insulating material layer are applied at the same time on a positive electrode current collector 11 made of an aluminum foil in a belt form, thereby to form positive electrode active material layers 14 and insulating material layers 15 adjacent thereto at the same time. A similar application is performed on the other side of the positive electrode current collector of which the positive electrode material layer and the insulating material layer are formed on one surface, thereby to form positive electrode active material layers and insulating material layers that are symmetrical with respect to the

positive electrode current collector surface. Next, by cutting at cutting parts 24, there are formed two positive electrode plates in the belt form on which, an exposed face of aluminum foil of current collector, an insulating material layer, and a positive electrode active material layer are formed sequentially on one end portion of the positive electrode plate, and an insulating material layer and a positive electrode active material layer are formed sequentially on the other end portion of the positive electrode plate.

[0020]

FIG. 4 is a sectional view illustrating an after processing method of an electrode plate on which an insulating material layer is formed. As shown in FIG. 4 (A), after the positive electrode plate 3 is cut at a predetermined cutting part 24 on the insulating material layer 15, it is compressed with rolls 25 from a tip portion of the insulating material layer 15 as shown in FIG. 3 (B). As shown in FIG. 3 (C), the insulating material layer 15 becomes longer than the end face 26 of the positive electrode current collector and completely covers the positive electrode current collector 11 when compressed. The process of the insulating material layer of the positive electrode current collector can be performed independently as a step of compression process of the insulating material layer; however, it can be performed at the same time with the compression processing step of the positive

electrode plate with rollers after the positive electrode active material layer is applied and dried, as performed generally in the manufacture process of the positive electrode plate.

[0021]

Although in the above explanation of FIGS. 1 and 4, the case where one of the electrode plates is the positive electrode plate, one of the elelctrode plates may be the negative electrode plate, and the battery can may serve as the positive electrode terminal in the battery.

[0022]

Also, the battery element of the battery according to the present invention can be produced by disposing the negative electrode plate between two separators having heat-adhered end faces such that the end portion in the width direction of the current collector of the negative electrode plate is protruded by 0.1 to 0.6 mm from the end portion of the separators, disposing the positive electrode plate on the top surface of the other separator on the negative electrode plate such that an exposed portion of the current collector of an aluminum foil in an end portion in the width direction is located on the opposite side to the side where the current collector of the negative electrode plate is protruded and an exposed portion of the negative electrode current collector is protruded by 0.1 to 0.6 mm from the end portion of the separator, winding prescribed times with an winding apparatus

such that the negative electrode plate is located outside, and subsequently fixing by an adhesive tape etc. for preventing the winding from becoming loose.

[0023]

A battery can be produced by welding the battery element obtained in such a manner to the current collector plate by means of resistance welding, ultrasonic welding etc. In the sealed battery according to the present invention, since the insulating material layer is formed adjacent to the electrode active material layer, it is possible to prevent the metal foil of the current collector from becoming in contact with the active material layer of the counter electrode and causing short circuiting even in the case where the end face of the battery element is pressed during welding.

[0024]

[Effects of the Invention]

In the sealed battery according to the present invention, since the insulating material layer is formed on the end face in the winding axis direction of the current collector of one of the electrode plates, it is possible to prevent short circuiting of one of the electrodes or current collector with the current collector of the other electrode plate in the case where the end face in the winding axis direction of the current collector of the other electrode plate is directly electrically connected to the current collector plate. Also, the battery element can be

electrically connected to the current collector plate without using a tab, thereby reducing useless space in the battery can and achieving a sealed battery having favorable electric characteristics.

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-210304  
(P2001-210304A)

(43)公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>8</sup> (参考)
H 01 M	2/26	H 01 M	A 5 H 01 7
4/64		4/64	A 5 H 02 2
10/04		10/04	W 5 H 02 8
10/40		10/40	Z 5 H 02 9

審査請求 有 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願2000-18258(P2000-18258)

(22)出願日 平成12年1月27日(2000.1.27)

(71)出願人 395007200  
エヌイーシーモバイルエナジー株式会社

栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地

(72)発明者 滝本 清秀  
栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地 エヌイ  
ーシーモリエナジー株式会社内(74)代理人 100091971  
弁理士 米澤 明 (外7名)

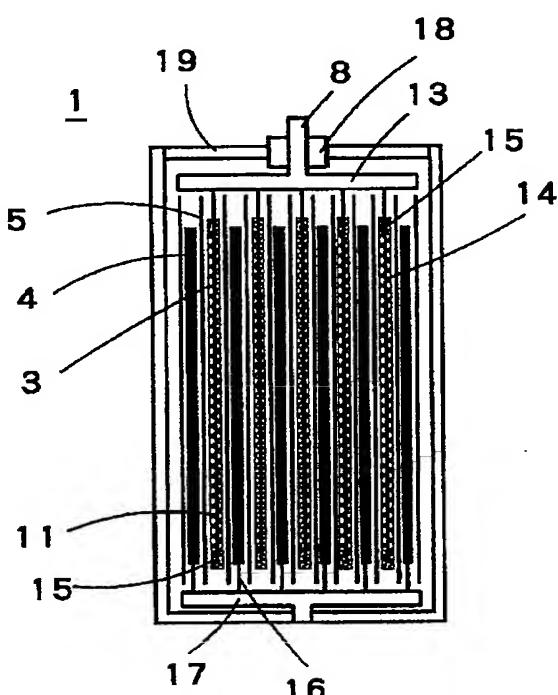
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 密閉型電池およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 容積当たりの容量が大きく、電池要素と導電端子を接続するタブをなくした組立が容易な電池を提供する。

【解決手段】 正極電極板および負極電極板をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を有する密閉型電池において、一方の極性の電極板を構成する集電体の巻回軸方向の一方の端部は端面を含めて絶縁性物質層で被覆されており、対向する他方の極性の電極板の集電体の端部は電池要素の端面に平行に配置された集電板に直接的に導電接続されている密閉型電池。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正極電極板および負極電極板をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を有する密閉型電池において、一方の極性の電極板を構成する集電体の巻回軸方向の一方の端部は端面を含めて絶縁性物質層で被覆されており、対向する他方の極性の電極板の集電体の端部は電池要素の端面に平行に配置された集電板に直接的に導電接続されていることを特徴とする密閉型電池。

【請求項 2】 正極電極板および負極電極板をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を有する密閉型電池の製造方法において、一方の集電体上に、電極活性物質層に隣接して絶縁性物質層を同時に形成した後に、絶縁性物質層の端部を圧縮ロールによって圧縮処理し、集電体の端面を絶縁性物質層によって被覆することによって形成した一方の極性の電極板をセパレータを介して対向する電極板と積層した後に巻回して製造した電池要素の他方の電極板の集電体の端部を電池要素の端面に平行に配置された集電体に直接的に導電接続することを特徴とする密閉型電池の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密閉型電池に関し、電池内部の無効な空間を減少させるとともに、組立を容易とした密閉型電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】小型の電子機器の電源として各種の電池が用いられており、携帯電話、ノートパソコン、カムコーダ等の電源として、小型で大容量の密閉型電池が用いられており、高容量のリチウム電池やリチウムイオン二次電池等の非水電解液電池が用いられている。

【0003】機器の小型化に対応して、円筒型電池に加えて、小さな空間を有効に利用することができる角型の密閉式電池がひろく用いられている。角型電池においては、電池の一方の電極として作用する電池缶と絶縁性部材によって隔離した電極端子が取り付けられている。

【0004】従来の密閉型電池の一例を図面を参照して説明する。図5は、角型の密閉型電池の一例を説明する図であり、図5(A)は電池を縦方向に切断した断面を説明する断面図であり、また図5(B)は、横方向に切断した断面を説明する図である。密閉型電池1は、角筒状の金属容器2(以下、電池缶とも称す)に、正極電極板3と負極電極板4をセパレータ5を介して積層したものを巻回した電池要素6が収納されている。図4には、電池缶2が負極端子を兼ねた電池について説明する。電池缶2の電池ヘッダー7に絶縁体を介して取り付けた正極端子8には、正極電極板3に結合した正極タブ9が接合されている。また、負極電極板4に結合した負極タブ10は電池缶2の内面に接合されている。

【0005】ところが、このような電池にあっては、正

極タブ9および負極タブ10が、正極電極板3および負極電極板4の集電体面に接合されているために、正極電極板および負極電極板をセパレータ5を介して積層して巻回して電池要素6を作製した場合には、これらのタブを取り付けた部分の近傍で歪みが生じることとなり、電池の充放電時に充放電反応が不均一となる。例えば、過大な電流が流れ、温度が上昇した場合に、セパレータの微細孔を塞いで電池反応を停止される動作も不確実なものとなるという問題点を有していた。また、正極タブおよび負極タブの取り付けのために、電池缶内に無効な空間を生じるという問題点があった。これらの問題は、とくに小型の電池ほど大きなものであった。

【0006】また、大容量の電池においては、タブの部分での損失が大きくなるので、大きな充放電電流に対応し多数のタブを電流が均一となるように配置する必要があるが、多数のタブを使用した場合には複数のタブ間での電流の損失が不均一となり一部の電極タブが通電電流で発熱するという問題があり、またそれぞれのタブの接合部分の近傍とタブの接合部分から離れた部分では、電流分布が不均一となるという問題もあり高率放電ができないという問題があった。

【0007】そこで、巻回した電池要素の電極の端面に集電部材を溶接することが特開平7-6749号公報、特開平9-306465号公報等において提案されているが、溶接電流を集電体の突起部に集中させるものであるが、接合可能な電極はニッケル等のスポット溶接可能な基材を使用したものに限られており、また反対側の極性の電極板との電気的接觸を防止する方法が示されておらず、リチウムイオン電池のような、厚みが薄い金属集電体を用いた電池においては、電気的接觸の防止の点では不充分なものであった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、電池内部の無効な空間をなくし、容積当たりの容量が大きな電池を提供することを課題とするものであり、また電池要素と導電端子を接続するタブをなくすことによって電池の構造を簡単にし組立を容易にすることを課題とするものである。また、巻回して作製した電池要素の歪みをなくし、セパレータの部細孔が塞がれる温度を均一化し、電池反応の停止性能を向上させることを課題とするものであり、大容量の電池においても安定した特性の電池を提供することを課題とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、正極電極板および負極電極板をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を有する密閉型電池において、一方の極性の電極板を構成する集電体の巻回軸方向の一方の端部は、端面を含めて絶縁性物質層で被覆されており、対向する他方の極性の電極板の集電体の巻回軸方向の端部は電池要素の端面に平行に配置された集電板に導電接続さ

れている密閉型電池に解決することができる。また、一方の極性の電極板を構成する集電体の巻回軸方向の他方の端部は、集電板に接合されているとともに、集電体の電極活物質層に隣接する部分に絶縁性物質層が形成された前記の密閉型電池である。また、集電体に形成する絶縁性物質層は、電極活物質と同時に集電体上に塗布した後に圧縮することによって端面を被覆したものである前記の密閉型電池である。また、絶縁性物質層は、電池活物質の構成材料に含まれる結合剤によって構成された電池電極板の活物質層と同じ厚さの層である前記の密閉型電池である。また、一方の集電体の一方の端部は、電池缶の底部に位置する前記の密閉型電池である。また、一方の極性の電極板は正極である前記の密閉型電池である。また、リチウムイオン電池である前記の密閉型電池である。

【0010】また、正極電極板および負極電極板をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を有する密閉型電池の製造方法において、一方の集電体上に、電極活物質層に隣接して絶縁性物質層を同時に形成した後に、絶縁性物質層の端部を圧縮ロールによって圧縮処理し、集電体の端面を絶縁性物質層によって被覆することによって形成した一方の極性の電極板をセパレータを介して対向する電極板と積層した後に巻回して製造した電池要素の他方の電極板の集電体の端部を電池要素の端面に平行に配置された集電体に直接的に導電接続する密閉型電池の製造方法である。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明の密閉型電池は、正極電極板および負極電極板をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を有する密閉型電池において、電池要素の巻回軸方向の端面および端部に位置する電極板の集電体と集電板を接合した際に、一方の電極板と他方の電極板あるいは集電板との導電接触を防止した製造が容易で性能が安定した電池を提供するものである。

【0012】以下に図面を参照して本発明を説明する。図1は、本発明の密閉型電池を説明する図であり、電池の中心軸に方向に切断した断面図である。本発明の密閉型電池1は、電池缶2内に、正極電極板3と負極電極板4をセパレータ5を介して積層したものを巻回した電池要素6が収納されており、電池缶2は、負極端子を兼ねたものである。

【0013】正極電極板3は、帯状のアルミニウム箔の金属箔からなる正極集電体11の表面に、に、 $Li$ 、 $M$ 、 $O_2$  (ただしMは、少なくとも一種の遷移金属を表す。) である複合酸化物、例えば、 $Li$ 、 $CoO_2$ 、 $Li$ 、 $NiO_2$ 、 $Li$ 、 $Mn_2O_4$ 、 $Li$ 、 $MnO_3$ 、 $Li$ 、 $Ni$ 、 $Co$ 、 $O_2$ などを、カーボンブラック等の導電性物質、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)等の接着剤をN-メチル-2-ピロリドン(NMP)等の溶剤とを分散混練した調製した正極塗料を塗布することによって製造

される。

【0014】また、負極電極板4は、帯状の銅箔等の負極集電体12の表面に、リチウムをドープ及び脱ドープ可能な、熱分解炭素類、ピッチコーラス、ニードルコーラス、石油コーラスなどのコーラス類、グラファイト類、ガラス状炭素類、フェノール樹脂、フラン樹脂などを焼成した有機高分子化合物焼成体、炭素繊維、活性炭などの炭素質材料、ポリアセチレン、ポリピロール等の導電性高分子材料、あるいは金属リチウム、リチウム-アルミニウム等のリチウム合金をカーボンブラックなどの導電性物質、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)等の接着剤をN-メチル-2-ピロリドン(NMP)等の溶剤とを分散混練した調製した負極塗布液を塗布することによって製造される。

【0015】正極集電体11の正極電極板13に接合される部分と反対側の端部は、正極活物質層14に接して絶縁性物質層15が被覆されている。絶縁性物質層15は、各種の材料を用いて製造することができるが、とくに正極電極の作製に用いる正極塗布液に使用するポリフッ化ビニリデン等の接着剤は、正極電極板の正極活物質層および正極集電体のいずれとの親和性が良好であるので好ましい。

【0016】また、負極電極板4の負極集電体16の端部は、負極集電板17へ接合される。負極集電体16の端部と負極集電板17との接合は、超音波溶接、抵抗溶接等によって行うことができる。正極電極板3の端部の正極集電体11は、絶縁性物質層15によって被覆されているので、負極集電体16が折れ曲がっても正極電極板3あるいは正極集電体11に接触して短絡を起こすことはない。また、正極集電体11の正極電極板13に接合される側には、正極電極板3の正極活物質層14に隣接した正極集電体11に絶縁性物質層15が形成されており、正極集電板13は、絶縁性部材18を介して電池ヘッダー19に取り付けられて正極端子として作用する。正極集電体11と正極集電板13との接合は超音波溶接等によって行うことができる。

【0017】正極電極板3の正極活物質層14の幅は、対向する負極電極板の負極活物質層の幅よりも小さいが、正極集電体11の正極活物質層14に隣接して絶縁性物質層15が形成されているので、正極電極の絶縁性物質層で被覆された端部を負極電極と同じ幅とすることができるので、正極電極板の端部が安定した電池要素を形成することができる。したがって、絶縁性物質層で形成されていない集電体との短絡を防止することができるのみではなく、電池の落下等の際の大きな衝撃を受けても、正極電極板、あるいは正極集電体が切断して部分が負極電極板と接触して短絡することを防止することができる。

【0018】図2は、本発明の密閉型電池に使用する絶縁性物質層を形成した電極板の製造方法を説明する図で

ある。図2 (A) は塗布方法を説明する図であり、図2 (B) は図2 (A) のA-A' 線の断面図であり、図2 (C) は図2 (A) のB-B' 線の断面図である。図2 (A) において、帯状のアルミニウム箔からなる正極集電体11 上に塗布装置20 からリチウム遷移金属複合酸化物等を結着剤中に分散した正極塗布液21 を連続的に塗布するとともに、塗布装置の正極塗布液とは隔離板22 によって区画した絶縁性物質層形成用塗布液22 を同時に塗布することができ、正極活物質層14 に隣接した絶縁性物質層15 を正極活物質層と同時に形成することができる。一方の面に正極活物質層および絶縁性物質層を形成した正極集電体は、他の面も同様に塗布した後に所定の大きさに裁断する。

【0019】図2 は、帯状の集電体面に一つの活物質層を塗布する例について説明したが、同時に複数の活物質層を形成した後に裁断しても良い。図3 は、一度に複数の本発明の電極板を作製する方法を説明する図であり、2個の帯状電極を同時に作製する方法を説明する図である。帯状のアルミニウム箔からなる正極集電体11 上にリチウム遷移金属複合酸化物等を結着剤中に分散した正極塗布液、絶縁性物質層形成用塗布液を同時に塗布し、複数の正極活物質層14 と、それに隣接した絶縁性物質層15 を正極活物質層と同時に形成する。一方の面に正極活物質層および絶縁性物質層を形成した正極集電体は、他の面も同様に塗布し、正極集電体面に対称な正極活物質層および絶縁性物質層を形成する。次いで、切断部位24 で切断することによって、正極電極板の一方の端部には集電体のアルミニウム箔の露出面、絶縁性物質層、正極活物質層の順で形成され、他方は、絶縁性物質層、正極活物質層の順で形成された2個の帯状の正極電極板を作製することができる。

【0020】図4 は、絶縁性物質層を形成した電極板の後処理方法を説明する図であり、断面図である。図4

(A) で示すように正極電極板3を、絶縁性物質層15 の所定の切断部位24 で切断した後に、図3 (B) に示すように絶縁性物質層15 の先端部分からロール25 で圧縮する。圧縮されると、図3 (C) に示すように絶縁性物質層15 は、正極集電体端面26 よりも延びて正極集電体11 を完全に被覆される。正極集電体の絶縁性物質層の処理は、絶縁性物質層の圧縮処理の工程として単独で行っても良いが、正極電極板の製造工程において一般に行われている正極活物質層を塗布し乾燥した後に、正極電極板をローラーによる圧縮処理工程と同時にやって良い。

【0021】以上の図1ないし図4の説明では、一方の電極板が正極電極板である場合について説明したが、一方の電極板が負極電極板である電池であっても良く、電池缶が正極端子を兼ねた電池であっても良い。

【0022】また、本発明の電池の電池要素は、端面を熱融着した2枚のセパレータの間に負極電極板の集電体

の幅方向の端部がセパレータの端部よりも0.1~0.6 mm飛び出すように配置し、負極電極板上の他の1枚のセパレータの上面に正極電極板を幅方向の端部のアルミニウム箔の集電体が露出した部分が、負極電極板の集電体が飛び出した側とは互いに反対方向に位置させて、セパレータの端部よりも負極電極集電体の露出面がセパレータの端部よりも0.1~0.6 mm飛び出すように位置させて負極電極板が外側となるように巻き取り装置によって所定の回数を巻回した後にはぐれ防止の粘着テープ等によって固定することによって製造することができる。

【0023】このようにして得られた電池要素は、集電板に抵抗溶接、超音波溶接等の手段によって溶接することによって電池を製造することができる。本発明の密閉型電池においては、電極活物質層に隣接して絶縁性物質層が形成されているので、溶接時に電池要素の端面が加圧された場合であっても、集電体の金属箔が対極の活物質層と接触して短絡することが防止することができる。

【0024】

【発明の効果】本発明の密閉型電池は、一方の電極板の集電体の巻回軸方向の端面に絶縁性物質層を形成したので、他方の電極板の集電体の巻回軸方向の端面を集電板に直接に導電接続を形成した場合には、他方の電極板の集電体と一方の電極あるいは集電体が短絡することを防止することができ、また電池要素とをタブを用いることなく導電接続を行うことができ、電池缶内の無効な空間を減少させるとともに、電気的特性が良好な密閉型電池を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の密閉型電池を説明する図である。

【図2】図2は、本発明の密閉型電池に使用する絶縁性物質層を形成した電極板の製造方法を説明する図である。

【図3】図3は、一度に複数の本発明の電極板を作製する方法を説明する図である。

【図4】図4は、絶縁性物質層を形成した電極板の後処理方法を説明する図であり、断面図である。

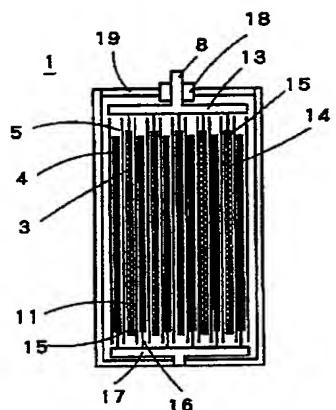
【図5】図5は、角型の密閉型電池の一例を説明する図である。

【符号の説明】

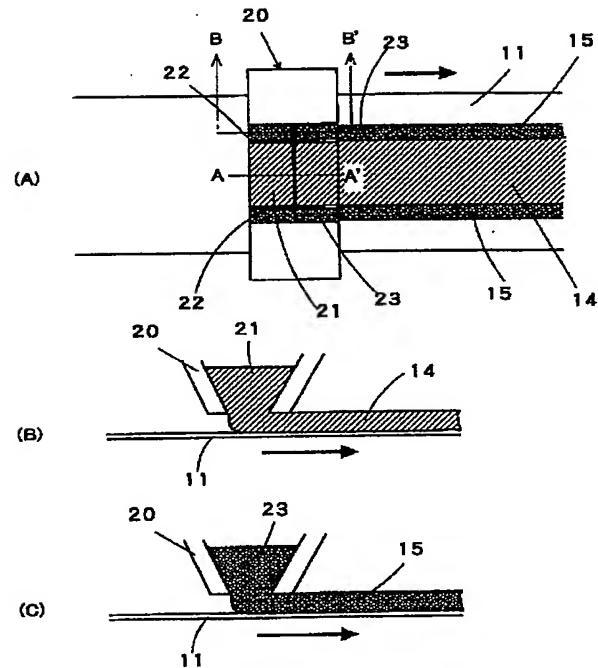
1…密閉型電池、2…電池缶、3…正極電極板、4…負極電極板、5…セパレータ、6…電池要素、7…電池ヘッダー、8…正極端子、9…正極タブ、10…負極タブ、11…正極集電体、12…負極集電体、13…正極集電板、14…正極活物質層、15…絶縁性物質層、16…負極集電体、17…負極集電板、18…絶縁性部材、19…電池ヘッダー、20…塗布装置、29…正極塗布液、22…隔離板、23…絶縁性物質層形成用塗布液、24…切断部位、25…ロール、26…正極集電体

端面

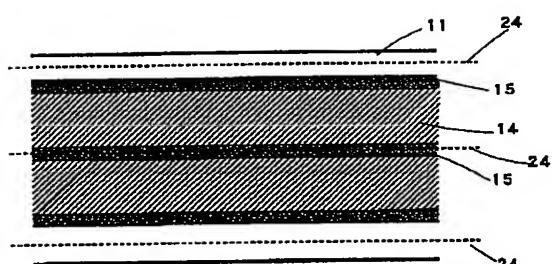
【図1】



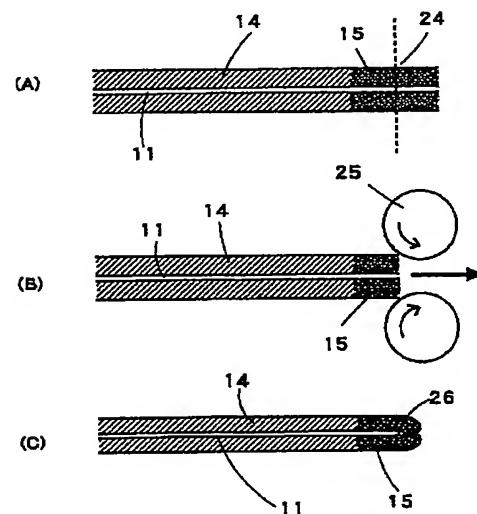
【図2】



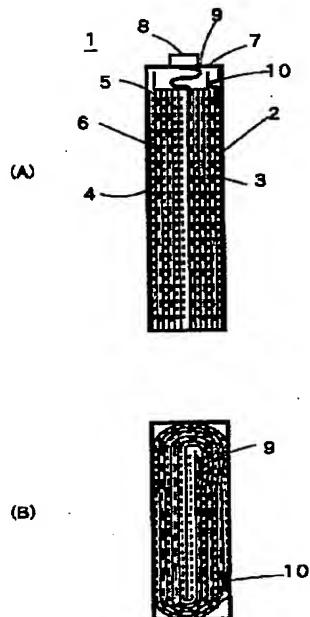
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H017 AA03 AS08 BB06 BB08 BB11  
 BB14 BB15 BB19 CC01 DD03  
 DD05 DD06 EE05 EE07 HH05  
 5H022 AA09 AA18 BB02 BB16 BB17  
 BB25 CC08 CC12 CC13 CC15  
 CC16 CC23 CC30 EE04  
 5H028 AA01 AA05 BB01 BB04 BB05  
 BB07 BB17 CC05 CC08 CC10  
 CC12 CC24 CC26 EE01  
 5H029 AJ01 AK03 AL07 AL08 AL12  
 AL16 BJ02 BJ14 CJ03 CJ05  
 CJ06 CJ07 CJ22 CJ30 DJ04  
 DJ05 DJ07 DJ08 EJ01 HJ12